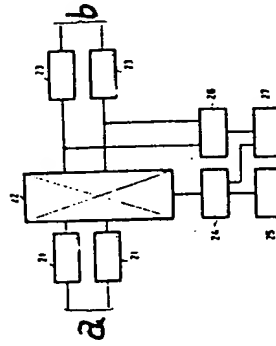
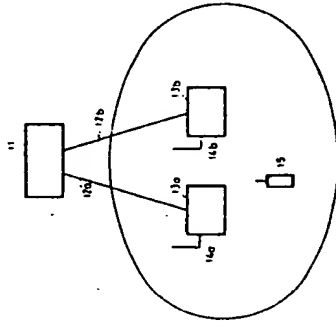


(54) MOBILE RADIO COMMUNICATION SYSTEM

- (11) 4-144428 (A) (43) 18.5.1992 (19) JP
 (21) Appl. No. 2-268020 (22) 5.10.1990
 (71) NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>
 (72) KATSUMI TAKAHASHI(1)
 (51) Int. Cl.⁸ H04B7/26, H04B7/08, H04B7/26

PURPOSE: To secure a sufficiently long distance between the antennas of radio base stations, to obtain an effective communication state and to use only one receiving system by executing diversity reception between plural different radio stations in the same radio zone.

CONSTITUTION: Radio base stations 13a, 13b are allocated to the same radio zone and a lone controller 11 is provided with a comparator 26 connected to a switching circuit 22 as a comparing means for mutually comparing signals received by the stations in the same radio zone based upon the measured result of a reception level detection circuit, a selective circuit 27 to be a selective means for selecting a radio channel with high communication state at every incoming signal based upon the compared result of the comparator 26 and sending an outgoing signal to its corresponding radio telephone set and a diversity control means including a part of a controller 24. Consequently, the distance between the antennas of the stations 13a, 13b can be sufficiently secured, an effective communication state can be obtained and reception can be attained only by one receiving system.



15: radio telephone set, 21,23: interface, 25: memory, 27: telephone network, 12a: wired line, 14a: antenna

⑫ 公開特許公報(A) 平4-144428

⑤ Int. Cl.

H 04 B 7/26
7/08
7/26

識別記号

D
C
104 A

庁内整理番号

8523-5K
9199-5K
8523-5K

④ 公開 平成4年(1992)5月18日

審査請求 未請求 請求項の数 3 (全8頁)

⑥ 発明の名称 移動無線通信方式

② 特 願 平2-268020

② 出 願 平2(1990)10月5日

⑦ 発 明 者 高 橋 勝 巳 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦ 発 明 者 田 中 和 重 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑦ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑦ 代 理 人 弁理士 井出 直孝

明 細 書

1. 発明の名称

移動無線通信方式

2. 特許請求の範囲

1. 複数の無線電話とそれぞれ無線回線を介して互いに通信を行う無線送受信手段を含む複数の無線基地局と、この複数の無線基地局を制御する回線制御装置とを備え、

上記各無線基地局の無線送受信手段は各無線電話機からの上り信号の品質を測定しその測定結果を上記回線制御装置に与える測定手段を含む

移動無線通信方式において、

上記二つ以上の無線基地局を同一の無線ゾーンに割付け、

上記回線制御装置は上記各測定手段の測定結果に基づき同一の無線ゾーンごとに上記複数の無線基地局の受信する上り信号を比較する比較手段およびこの比較手段の比較結果に基づき各上り信号

ごとに通信状態の良い無線回線を選択して該当する無線電話機に下り信号を送出する選択手段を含むダイバーシティ制御手段を備えた

ことを特徴とする移動無線通信方式。

2. 上記回線制御装置は上記二つ以上の無線基地局の内の空き無線基地局を割付けてダイバーシティ送受信を行う手段を含む請求項1記載の移動無線通信方式。

3. 上記各無線基地局および上記各無線電話機の無線送受信手段は同一の上り下り周波数を使用して通信を行う構成である請求項1記載の移動無線通信方式。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、コードレス電話システムの移動無線通信方式に利用する。特に、ダイバーシティ方式の移動無線通信方式に関するものである。

〔概要〕

本発明は移動無線通信方式において、

同一の無線ゾーン内の互いに異なる複数の無線基地局どうしてダイバーシチ受信を行うことにより、

無線基地局のアンテナ間の距離を十分にとることができ良好な通信状態が得られ、かつ受信システムも1系統でよいようにしたものである。

〔従来の技術〕

第6図は従来例の移動無線通信方式のブロック構成図である。第7図は従来例の移動無線通信方式のダイバーシチ受信回路のブロック構成図である。第8図は従来例の移動無線通信方式の発呼シーケンスを示す図である。

従来、移動無線通信方式は、第8図に示すような構成である。すなわち、無線電話機65は、無線基地局62の無線ゾーン内に存在し、無線基地局62は、アンテナ63、64を持ちダイバーシチ受信を行っている。ダイバーシチ受信の一つとしては、空間的に十分離れた2本以上の受信アンテナを用い、フェージングが独立となるパスを設け、受信レベルの高い方の検波出力信号を選択する方法がある。

3

特徴を持っている。

第8図において、無線電話機65が発呼した場合に、無線電話機65は発呼信号81を送信し、無線基地局62で受信された発呼信号81は回線制御装置61に送出される。回線制御装置61は、無線基地局62に発呼応答信号82を返す。その後無線電話機65はダイヤル信号83を送出し、同様に、無線基地局62で受信されたダイヤル信号83は回線制御装置61に送出される。回線制御装置61は、無線基地局62にダイヤル受付信号84を返す。

次に、無線基地局62は、通話チャネル指定信号85を無線電話機65に送信し、無線電話機65は、この指定された通話チャネルに切替え、通話チャネル切替完了信号86を無線基地局62を経て回線制御装置61に送信し、これにより通話路が設定される。

以上のようなシーケンスにおいて、無線電話機65から無線基地局62への送信電波はアンテナ63、64で受信され無線基地局62内のダイバーシチ受信回路で受信レベルの高い信号を選択する。

5

第7図は無線基地局装置内の選択合成方式を用いたダイバーシチ受信回路の一例であり、71a、71bはアンテナ、72a、72bは周波数変換回路、73a、73bは検波回路、74a、74bは受信レベル検出回路、75は受信レベルの比較回路および76は信号の選択回路である。選択合成方法は、無線電話機65から送出された電波を、たとえば、2本のアンテナ71a、71bから受信して周波数変換回路72a、72bでそれぞれ中間周波数信号に落とし、検波回路73a、73bで信号を取出す。周波数変換回路72a、72bの受信電波を受信レベル検出回路74a、74bで検出し、比較回路75でレベルを検出した結果をもとに選択回路76で受信レベルの高い方の信号を選択する。次に、無線基地局62から無線電話機65に信号を送信する場合には、受信レベルの高かったアンテナから電波を出す。

このように、検波回路まで受信装置を2系統用いて受信レベルの高い方の検波出力信号を選択し、より良好な通信状態を保持する。動作はシンプルで信頼性もあり、ダイバーシチ利得も高いなどの

4

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、このような従来例の移動無線通信方式では、無線基地局装置は、壁や天井などに取付けるので、外観や取付け易さなどの点から小型軽量化の傾向にあり、一方、ダイバーシチ効果を得るためにはアンテナ間の距離を5〜10波長程度離さなければならないために、たとえば、2.66GHzでは約60cm〜1m程度アンテナ間距離が必要で、無線基地局装置に2本（または複数）のアンテナを設置してもその効果を十分に得ることは困難な問題点があった。

また、空間ダイバーシチ受信を行う場合には、無線基地局装置に受信装置が2系統必要である。同一無線ゾーン内で多数の無線端末を使用する場合に、同時に複数の端末を接続するために無線基地局を複数設置する場合があるが、常時使用されている無線基地局は少なく、大多数は使用されていない。このために、設備的に無駄が生じ、高価なものになるなどの問題があった。

本発明は上記の問題点を解決するもので、空間

6

ダイバーシチ受信に十分なアンテナ間の距離を得ることができ良好な通信状態が得られ、かつ無線基地局装置の受信装置も1系統でよい移動無線通信方式を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、複数の無線電話とそれぞれ無線回線を介して互いに通信を行う無線送受信手段を含む複数の無線基地局と、この複数の無線基地局を制御する回線制御装置とを備え、上記各無線基地局の無線送受信手段は各無線電話機からの上り信号の品質を測定しその測定結果を上記回線制御装置に与える測定手段を含む移動無線通信方式において、上記二つ以上の無線基地局を同一の無線ゾーンに割付け、上記回線制御装置は上記各測定手段の測定結果に基づき同一の無線ゾーンごとに上記複数の無線基地局の受信する上り信号を比較する比較手段およびこの比較手段の比較結果に基づき各上り信号ごとに通信状態の良い無線回線を選択して該当する無線電話機に下り信号を送出する選択手段を含むダイバーシチ制御手段を備えたこと

を特徴とする。

また、本発明は、上記回線制御装置は上記二つ以上の無線基地局の内の空き無線基地局を割付けてダイバーシチ送受信を行う手段を含むことができる。

さらに、本発明は、上記各無線基地局および上記各無線電話機の無線送受信手段は同一の上り下り周波数を使用して通信を行う構成であることができる。

〔作用〕

二つ以上の無線基地局を同一の無線ゾーンに割付けてダイバーシチ制御を実行する。すなわち、無線基地局は測定手段で各無線電話機からの上り信号の品質を測定して測定結果を回線制御装置に与える。回線制御装置のダイバーシチ制御手段は、比較手段で上記各測定手段の測定結果に基づき同一の無線ゾーンごとに複数の無線基地局の受信する上り信号を比較する。選択手段でこの比較手段の比較結果に基づき各上り信号ごとに通信状態の良い無線回線を選択して該当する無線電話機に

7

送出する。

また、回線制御装置は上記二つ以上の無線基地局の内の空き無線基地局を割付けてダイバーシチ送受信を行う場合がある。

さらに、各無線基地局および各無線電話機の無線送受信手段は同一の上り下り周波数を使用して通信を行う場合がある。

以上により無線基地局のアンテナ間の距離を十分にとることができ良好な通信状態が得られ、かつ受信系統も1系統にできる。

〔実施例〕

本発明の実施例について図面を参照して説明する。第1図は本発明一実施例移動無線通信方式のブロック構成図である。第2図は本発明の移動無線通信方式の回線制御装置のブロック構成図である。第3図は本発明の移動無線通信方式の無線基地局のブロック構成図である。第4図は本発明の移動無線通信方式の無線電話機のブロック構成図である。第1図～第4図において、移動無線通信方式は、複数の無線電話機15とそれぞれ無線回線

8

12を介して互いに通信を行う無線送受信手段を含む複数の無線基地局13と、複数の無線基地局13を制御する回線制御装置11とを備え、回線制御装置11は、電話網とコードレス電話システムとのインタフェース回路21、一般電話網とコードレス電話システムとの回線を接続するスイッチ回路22と、スイッチ回路22と、無線基地局13とのインタフェース回路23と、制御装置24と、メモリ25とを含み、各無線基地局13の無線送受信手段は、アンテナ14と、無線送受信機32と、回線制御装置11とのインタフェース33と、制御装置35と、メモリ36とを含み、各無線電話機15は、アンテナ41と、無線送受信機42と、制御装置43と、表示装置44と、メモリ45と、音声回路46とを含み、さらに各無線基地局13a、13bは無線送受信機32に接続され無線電話機15からの上り信号の品質を測定する測定手段として受信レベル検出回路34および制御装置35の一部を含む。

ここで本発明の特徴とするところは、無線基地局13a、13bを同一の無線ゾーンに割付け、回線

9

10

制御装置11は受信レベル検出回路34の測定結果に基づき同一の無線ゾーンごとに無線基地局13a、13bの受信する信号を比較する比較手段としてスイッチ回路22に接続された比較回路26およびこの比較回路26の比較結果に基づき各上り信号ごとに通信状態の良い無線回線を選択して該当する無線電話機に下り信号を送出する選択手段として選択回路27および制御装置24の一部を含むダイバーシチ制御手段を備えることにある。

また、無線基地局13a、13bおよび無線電話機15の無線送受信機32、42は互いに同一の上り下り周波数を使用して時分割多重により通信を行う構成である。

〔文献、1990年電子情報通信学会春季全国大会論文集、マルチキャリアTDDMA/TDDによるマイクロセルディジタル移動通信、B-335、堀川、他；

電子情報通信学会誌、コードレス電話方式の技術動向、P857～860、Vol.73、1990-8、八坂、他〕

このような構成の移動無線通信方式の動作につい

て説明する。

第5図は本発明の移動無線通信方式の発呼シーケンスを示す図である。

第5図は無線電話機15がコードレス電話システムに対し、発呼信号を送出して発呼応答信号が戻ってくるまでの発呼シーケンスで、二つの無線基地局13a、13bを用いた場合のダイバーシチ受信方法のシーケンスである。

第1図～第5図において、無線電話機15が発呼した場合に、同一無線ゾーンをサービスする無線基地局13a、13bは、無線電話機15から送出された発呼信号51の受信レベルを検出した後に、回線制御装置11に受信レベル通知53a、53bを送出する。回線制御装置11は、無線基地局13a、13bからの受信レベル通知53a、53bを比較回路26で比較を行い、かりに無線基地局13aで受信した受信レベル通知53aが高かった場合に、選択回路27は受信レベルの高い無線基地局13aを選び、制御装置24で無線基地局13aからの発呼信号51を受信する。次に、その選択結果通知57を各無線基地局13a、

11

13bに通知し、回線制御装置11は発呼応答信号58を受信レベルの高かった無線基地局13aを経て無線電話機15に送信する。

このように、複数の無線基地局で無線電話機からの送信信号の受信レベルを検出し、回線制御装置で、その受信レベルを比較してレベルの高い方の信号を選択する。無線電話機に送信する場合にはこの高いレベルで受信された無線基地局から行う。

また、無線電話機とコードレス電話システムとの間で、ダイヤル信号の送信と送達確認、通信チャネルの指定、切替完了信号および通話信号などの送受信をする場合においても、上の方法を用いることができる。

さらに、ダイバーシチ効果を得るために三つ以上の複数の無線基地局を用いて同様に空間ダイバーシチを行うことも可能である。

同一無線ゾーンをサービスする複数の無線基地局が通話に多く使用されると、上述のような呼接続や通話における空間ダイバーシチが困難になる。

12

その場合に、たとえば、通話におけるダイバーシチをやめ、空き無線基地局を設けて制御チャネルを優先してダイバーシチを行う方法がある。また、たとえば、同一無線ゾーンで呼接続を制御する無線基地局が一つの場合は、その他の無線基地局の中の一つをダイバーシチ用に使用して通話には用いないなどの方法がある。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は、無線基地局のアンテナ間の距離を十分にとることができ良好な通信状態が得られ、かつ受信系統も1系統にできる優れた効果がある。同一の無線ゾーン内で多数の無線端末を同時に接続するために無線基地局を多数設置する場合には特に経済化がはかれる利点が大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明一実施例移動無線通信方式のブロック構成図。

第2図は本発明の移動無線通信方式の回線制御

13

14

装置のブロック構成図。

第3図は本発明の移動無線通信方式の無線基地局のブロック構成図。

第4図は本発明の移動無線通信方式の無線電話機のブロック構成図。

第5図は本発明の移動無線通信方式の発呼シーケンスを示す図。

第6図は従来例の移動無線通信方式のブロック構成図。

第7図は従来例の移動無線通信方式のダイバースチ受信回路のブロック構成図。

第8図は従来例の移動無線通信方式の発呼シーケンスを示す図。

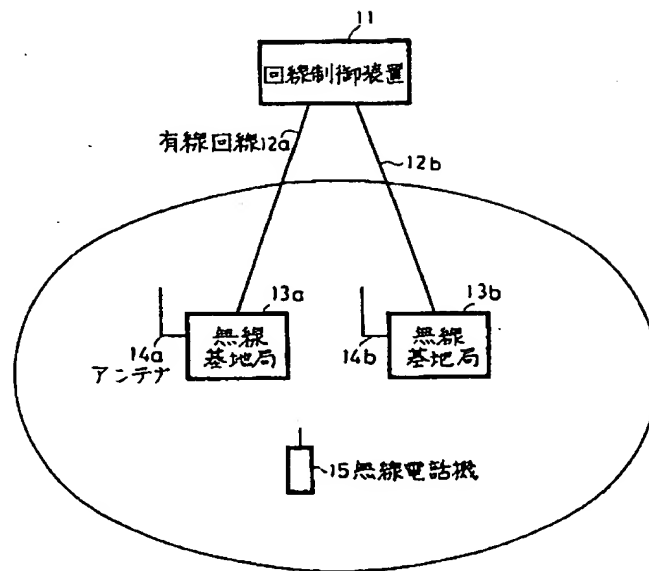
11、61…回線制御装置、12a、12b、60…有線回線、13a、13b…無線基地局、14、14a、14b、41、63、64、71a、71b…アンテナ、15、65…無線電話機、21、23、33…インタフェース、22…スイッチ回路、24、35、43…制御装置、25、36、45…メモリ、26、75…比較回路、27、76…選択回路、32、42…無線送受信機、34、74a、74b…受信レ

ベル検出回路、44…表示装置、46…音声回路、51、81…発呼信号、52a、52b…受信レベル検出、53a、53b…受信レベル通知、54…受信レベル比較、55…高受信レベルを選択、56…送信無線基地局の選択、57…選択結果通知、58…発呼応答信号、72a、72b…周波数変換回路、73a、73b…検波回路、82…発呼応答信号、83…ダイヤル信号、84…ダイヤル受付信号、85…通話チャネル指定信号、86…通話チャネル切替完了信号。

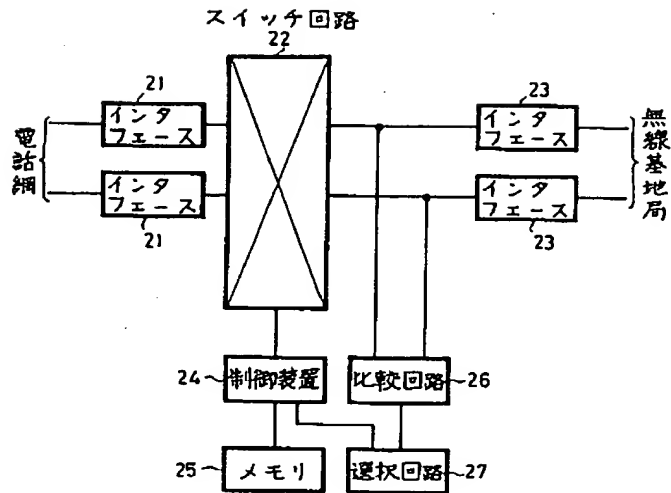
特許出願人 日本電信電話株式会社
代理人 弁理士 井出直孝

15

16

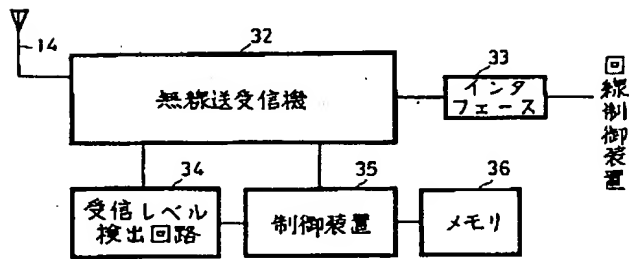


実施例
第1図



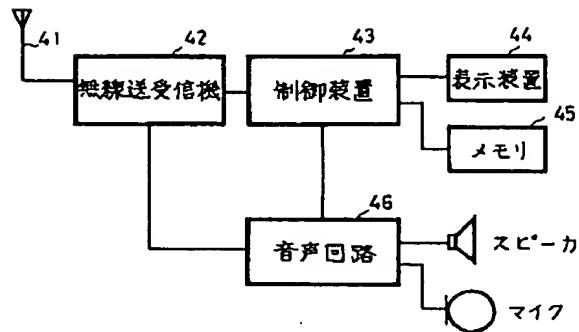
実施例 回線制御装置

第 2 図



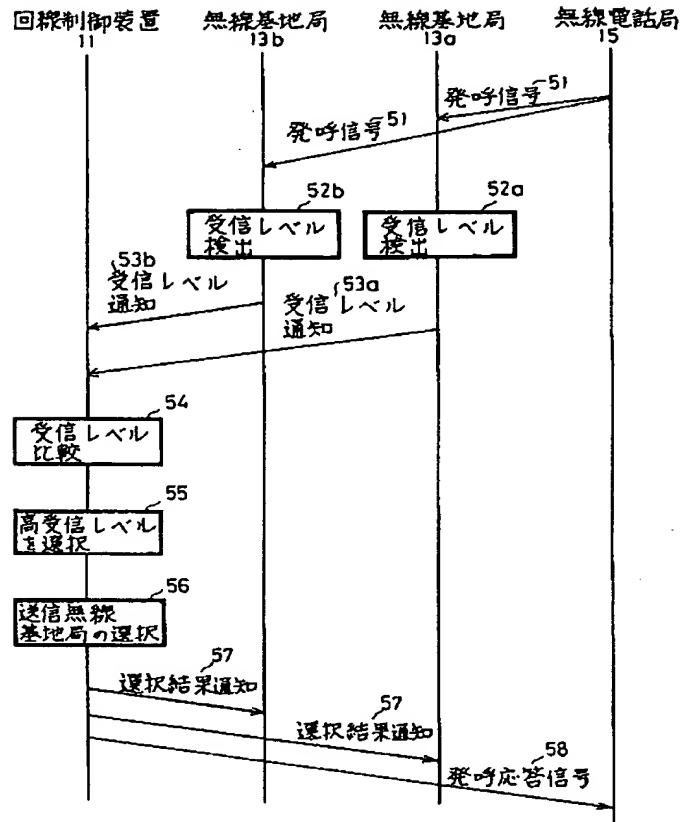
実施例 無線基地局

第 3 図

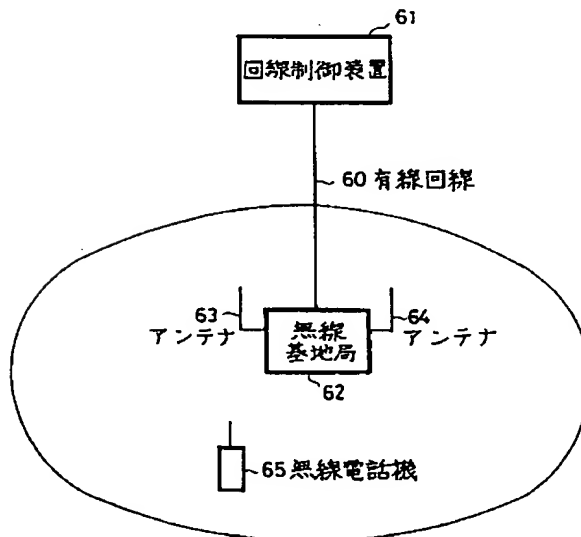


実施例 無線電話機

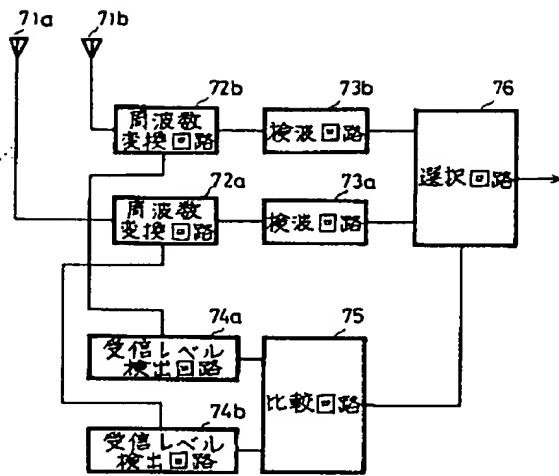
第 4 図



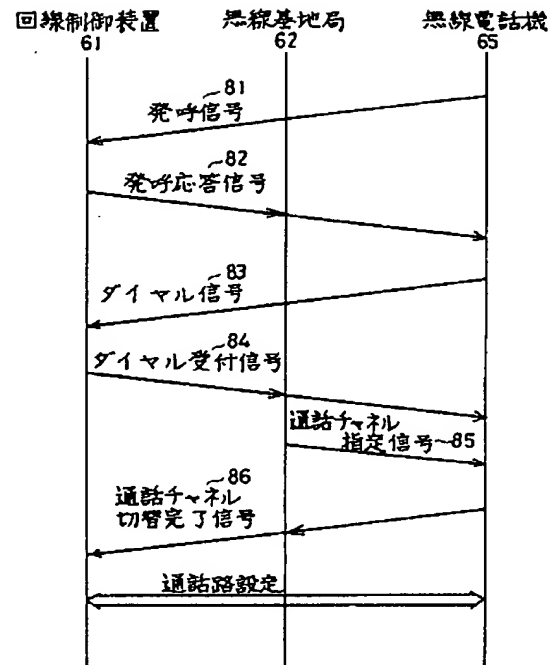
実施例 発呼シーケンス
第 5 図



従来例
第 6 図



従来例 ダイバーシティ受信回路
第 7 図



従来例 発呼シーケンス
第 8 図